



Micro-Pore Structure Characteristics and Classification Evaluation of Tight Reservoirs in Chang 6 Member of Wuqi Area

Yuanyuan Guo^{1,2}, Fengqi Zhang^{1,2}, Wen Zhang^{1,2}

¹School of Earth Science and Engineering, Xi'an Shiyou University, Xi'an, China

²Shaanxi Key Laboratory of Petroleum Accumulation Geology, Xi'an, China

Email: 1574520767@qq.com; 3237577527@qq.com

How to cite this paper: Guo, Y.Y., Zhang, F.Q. and Zhang, W. (2024) Micro-Pore Structure Characteristics and Classification Evaluation of Tight Reservoirs in Chang 6 Member of Wuqi Area. *Open Access Library Journal*, 11: e12580.

<https://doi.org/10.4236/oalib.1112580>

Received: November 6, 2024

Accepted: December 15, 2024

Published: December 18, 2024

Copyright © 2024 by author(s) and Open Access Library Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Pore structure determines the reservoir capacity and permeability, which is the key content of unconventional oil and gas exploration and development research. In this study, a series of analysis methods, such as casting thin sections, scanning electron microscope, X-ray diffraction and high-pressure mercury injection, are used to study the petrological characteristics, physical characteristics and micro-pore structure of the Chang 6 reservoir in the Wuqi area. Based on a clear comprehension of the reservoir characteristics and pore structure attributes, appropriate pore structure classification criteria tailored to the target intervals within the study area is established. The results show that the Chang-6 member in the Wuqi area is a typical low porosity, ultra-low permeability reservoir. The lithology is mainly feldspar and sandstone, the pores being mainly residual intergranular pores, with a certain amount of secondary dissolved pores, which mainly develop necking, flaky and curved throats. According to the parameters of high-pressure mercury injection, the pore structure of the reservoir can be divided into three categories: I, II and III. Among them, Type I is the best pore structure of Chang 6 reservoir in the Wuqi area, and it is a favorable exploration target in this study.

Subject Areas

Petroleum Geology

Keywords

Ordos Basin, Chang 6 Member, Tight Reservoirs, Pore Structure

1. 引言

鄂尔多斯盆地叠系延长组长 6 段油气储量巨大，是目前油气增储上产的重点领域[1]-[4]。其与常规油气在地质研究、勘探方法和甜点评价方面有着本质的区别。尤其是在孔结构方面，常规储层研究不关注孔隙微观结构方面，由于其较好的物性条件，流体在其中流动符合达西定律，研究多集中于孔隙在横向和纵向上的宏观特征[1]。鄂尔多斯盆地长 6 油层组是在三角洲前缘微相中沉积而成，是典型的致密砂岩储层，孔隙结构在纵向和横向上变化大，流体在其中的流动不完全符合达西定律[5] [6]。前人已经通过薄片观察、扫描电镜、高压压汞和核磁共振等分析测试手段对致密砂岩储集层孔隙结构展开研究，认为沉积作用是造成孔隙结构差异的基础，成岩作用是造成孔隙结构差异的主要原因[7]-[10]。并基于压汞和核磁共振，选取最大孔喉半径、最大进汞饱和度和排驱压力等参数提出了一系列的孔隙结构分类评价标准[11]-[13]。周翔等人研究认为沉积作用决定了鄂尔多斯盆地代家坪地区长 6 段沉积作用决定了其原始的物性条件，成岩作用破坏了孔隙结构使其变得复杂，构造挤压作用使孔隙结构非均质性进一步增强[4]。赵靖舟等人基于物性实测数据结合压汞实验数据提出了鄂尔多斯盆地延长组致密砂岩储层分类评价方案[13]。但吴旗地区长 6 段砂岩储集层孔隙结构的分类评价标准不清，所以此次在明确研究区目的层段岩石学、物性和孔隙结构特征的基础上，对孔隙结构进行分类评价，并提出适合研究区目的层段的孔隙结构评价标准。为研究区下一步勘探工作的进行以及开发策略的调整提供地质基础和理论依据。

2. 地质概况

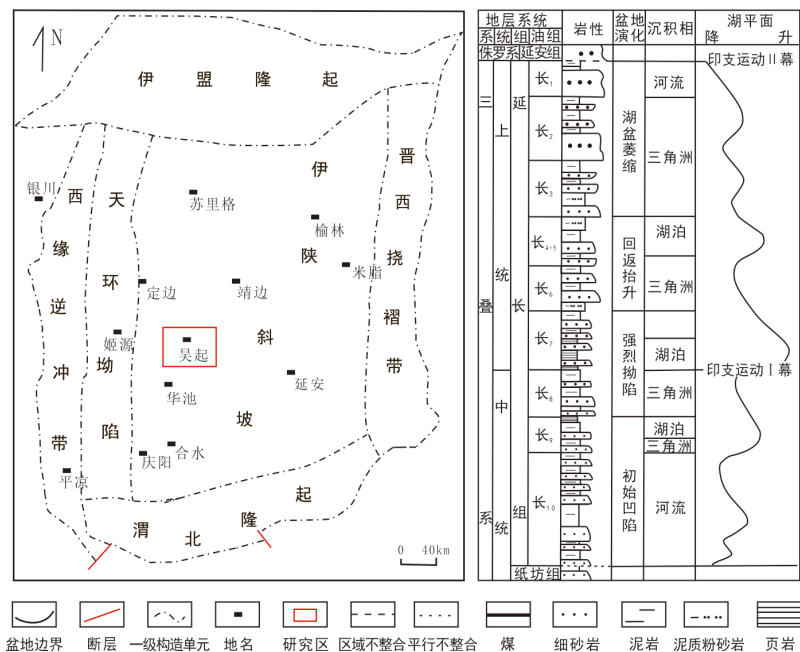


Figure 1. Structural location in Wuqi area and stratigraphic histogram of Chang 6 member (revised according to literature [4] [14])

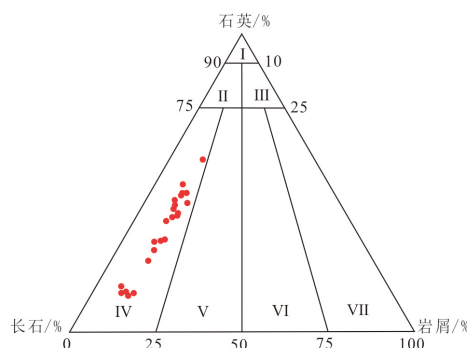
图 1. 吴旗地区构造位置及长 6 段地层柱状图(据文献[4] [14]修改)

吴旗地区位于鄂尔多斯盆地伊陕斜坡西部(图 1), 鄂尔多斯盆地为典型的克拉通盆地, 长 6 地层内部构造简单, 局部地区发育由于差异压实作用而形成的微幅度的鼻状隆起, 延长组地层北东高南西低, 倾角为 10° 左右, 为一个典型的西倾单斜[4]。延长组自下而上发育了一套湖泊、三角洲和河流的沉积体系。长 7 期湖盆范围达到最大, 长 6 期湖盆开始缩减, 是鄂尔多斯盆地河流与湖泊作用最为活跃的阶段, 发育了一系列的大型三角洲储集体[3], 吴旗地区长 6 段是在三角洲前缘亚相中发育而成的(图 1)。研究区长 6 段储集层, 在沉积、成岩及构造活动影响下储层变得致密、孔隙结构变得复杂且非均质性强, 局部地区发育着一定规模的裂缝。下部长 7 段黑色富有机质页岩产生的油气经过短距离的垂向运移以后, 聚集在那些孔隙结构较优的部位, 而那些孔隙结构较差的致密部位则可以阻止油气的二次运移, 使得油气得以富集保存, 在长 6 段形成了大面积、连续分布的岩性油气藏[2]。

3. 储层岩石学和物性特征

3.1. 岩石学特征

根据粒度、铸体薄片、扫描电镜以及 X-射线衍射测试等实测资料分析, 表明吴旗地区长 6 段储层岩性为长石砂岩(图 2), 主要由石英、长石和岩屑三种组分构成, 平均含量分别为 41.87%、28.42%、11.57%。岩屑主要为沉积岩岩屑和变质岩岩屑, 未观察到火成岩岩屑, 可能是由于早期碱性溶蚀将火山物质完全溶蚀, 变质岩岩屑和沉积岩岩屑平均含量分别为 5.0%和 4.0%。据薄片观察还含有一定量的云母, 其体积分数在 1%~4%之间, 平均为 2.58%。未观察到火山岩岩屑, 填隙物主要是杂基和胶结物, 平均含量为 15.46%, 杂基以粉砂质和泥质的碎屑物质为主, 胶结物主要为碳酸盐、粘土矿物和硅质, 碳酸盐胶结物主要为方解石和白云石, 铁方解石只在强烈溶蚀处少量发育, 根据 X 射线衍射分析表明研究区长 6 段储层主要粘土矿物为绿泥石和高岭石, 伊利石和伊蒙间层量少, 颗粒之间多为点、点-线接触为主, 交接方式主要为孔隙式胶结, 碎屑颗粒分选中等, 磨圆程度为次棱-次圆, 总体表明研究区目的层段的成分成熟度较低, 结构成熟度中等。



(I: 石英砂岩; II: 长石石英砂岩; III: 岩屑石英砂岩; IV: 长石砂岩; V: 岩屑长石砂岩; VI: 长石岩屑砂岩; VII: 岩屑砂岩)

Figure 2. Lithofacies triangle map of Chang 6 member in Wuqi area

图 2. 吴旗地区长 6 段岩相三角图

3.2. 物性特征

吴旗地区长6段储集层实测孔隙度主要在8%~14%之间,平均为10.73%,空气渗透率主要在0.01 mD~1.0 mD之间,平均为0.45 mD,属于典型的致密储层,部分样品裂缝发育明显提高了渗透率(图3)。研究区长6段储层实测孔隙度和渗透率之间相关性差,相关系数仅为0.1207,部分岩石样品虽然孔隙度高,但渗透率却很低,这表明孔隙之间大都不连通,孔隙多为无效孔隙、孔隙微观结构复杂且层内非均质性强,这严重影响了流体在其中的渗流。

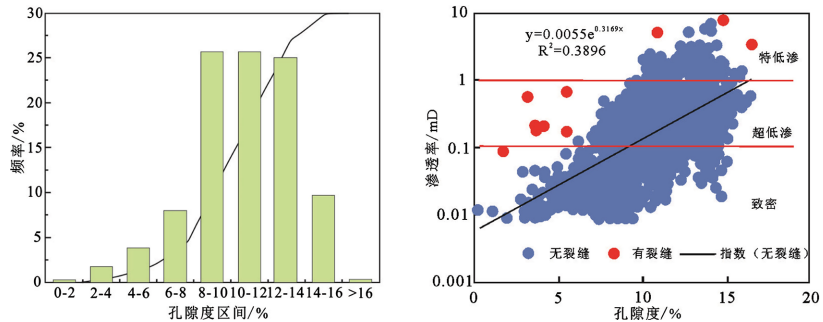


Figure 3. Relationship between porosity and permeability of Chang 6 member in Wuqi area

图3. 吴旗地区长6段孔隙度与渗透率关系

4. 储层孔隙结构特征

4.1. 孔隙类型及特征

吴旗地区长6段在沉积、成岩作用的改造下,岩石颗粒被挤压变形、颗粒之间紧密接触,云母等塑性组分挤压充填到孔隙之中,原始孔隙急剧减小。孔隙结构变复杂。根据镜下观察和分析,孔隙主要以残余粒间孔为主(图4(a))、其次为粒间和粒内溶孔(图4(b)~(d)),发育少量的晶间孔(图4(f)),局部可见微裂缝的发育(图4(e)) (表1)。

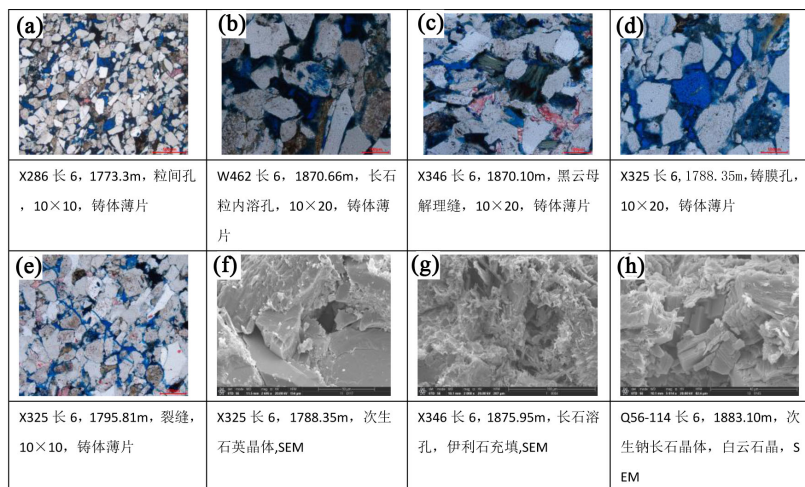


Figure 4. Microscopic characteristics of sandstone in Chang 6 member of Wuqi area

图4. 吴旗地区长6段砂岩镜下特征

Table 1. Composition of different types of pores in Wuqi area**表 1.** 吴旗地区不同类型孔隙组成

成因 分类	孔隙类型	孔径/ μm	面孔率/%		占全部孔隙比例/%
			范围	平均值	
原生孔隙	残余粒间孔	50~95	5~17	9.86	73.07
	晶间微孔	1~4	0.01~0.2	0.04	0.34
次生孔隙	粒间溶孔	15~40	0.5~3	1.52	16.90
	长石溶孔	10~100	0.05~0.5	0.17	8.62
	岩屑溶孔	1~10	0.05~0.1	0.066	0.56
	微裂缝	1~15	0.05~1	0.06	0.51

4.1.1. 残余粒间孔

残余粒间孔隙是研究区目的层段主要的孔隙类型,占全部孔隙的 73.07%,面孔率在 5%~17%之间,平均面孔率为 7.28%,其孔径大小在 50 μm ~95 μm 之间,平均为 61 μm ,属于中孔隙(表 2)。碎屑物质在水中沉积后,在上浮载荷的作用下,原始孔隙被压实变形,一些塑性矿物被挤压变形充填到粒间孔隙之中,使得原始粒间孔隙大大减小,几何形状变得复杂(图 4(h))。残余粒间孔隙主要呈三角形、四边形和不规则的多边形,残余粒间孔隙中常可以观察到被压实变形的云母和石英次生加大的充填,部分孔隙空间中可见沥青充填,地下流体溶蚀颗粒边缘使残余粒间孔规模有一定的扩大。

Table 2. Pore and throat grading standards of Yanchang Formation in Ordos Basin [15]**表 2.** 鄂尔多斯盆地延长组孔隙、喉道分级标准[15]

孔隙分级	平均孔径/ μm	喉道分级	平均喉径/ μm
大孔隙	>100	粗喉道	>3
中孔隙	100~50	中细喉道	3~1
小孔隙	50~10	细喉道	1~0.5
细孔隙	10~0.5	微细喉道	0.5~0.2
微孔隙	<0.5	微喉道	<0.2

4.1.2. 次生孔隙

当有机质开始成熟以后会产生大量的有机酸,当这些酸性流体进入储层与储层内部不稳定的矿物组分发生水岩反应(图 4(b), 图 4(d), 图 4(g)),产生一定量的溶蚀孔隙[16],研究区目的层段溶蚀孔隙占全部孔隙的 26.08%。按溶蚀发生的部位可分为粒间溶孔和粒内溶孔,其面孔率区间在 0.72%~3.77%之间,平均为 2.39%,孔径大小在 10 μm ~100 μm 之间,平均为 60 μm ,属于中孔隙(表 2)。粒间溶孔主要为长石、岩屑、石英及填隙物的边缘被溶蚀产生的次生孔隙,还有长石、岩屑和填隙物内部被溶蚀产生粒间溶孔,可观察到长石被完全溶蚀所产生的铸膜孔(图 4(b)~(d))。

微裂缝主要是由于构造作用而产生的贯穿多个颗粒的,呈线状或树枝状的构造缝或者是由于上覆载荷而是石英等刚性颗粒破裂的成岩缝(图 4(e))。其面孔率区间在 0.05%~1%,平均为 0.06%,占全部孔隙的 0.51%,孔径大小在 1.0 μm ~15 μm 之间,平均为 5.10 μm 。

4.2. 喉道类型

喉道是连通孔隙的通道，喉道发育情况受到岩石颗粒的接触关系、形态和大小以及胶结类型的影响[17]。根据铸体薄片和扫描电镜观察吴旗地区长6段喉道主要以片状、弯片状、缩颈状为主，管束状喉道发育规模较小(图5)。

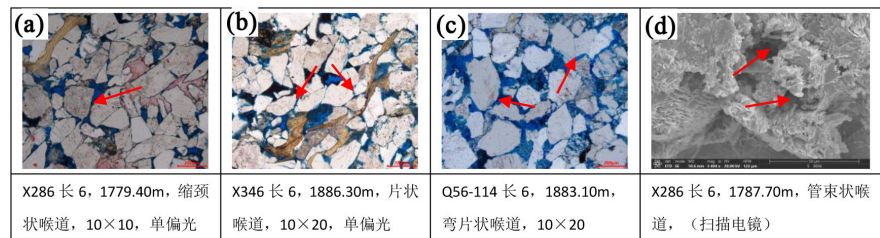


Figure 5. Microscopic characteristics of sandstone throat types in Chang 6 member of Wuqi area

图 5. 吴旗地区长 6 段砂岩喉道类型镜下特征

缩颈型喉道为颗粒间可变断面的收缩部分，片状和弯片状喉道主要是沟通孔隙的长条状的通道，上述三者都是遭受一定的压实作用和胶结后，颗粒之间发生挤压，重新排列组合，颗粒之间被泥质杂基和方解石等胶结物充填，使得岩石颗粒之间的空间变窄，其原始的形状与其周围孔隙空间的连通性发生变化而形成的(图5(a))。随着上覆载荷的增加以及底层温度的不断提高，缩颈型喉道逐渐减少，片状和弯片状喉道增多。

管束状喉道在研究区发育较少(图5(d))，几乎不存在渗流能力，在杂基和胶结物含量较高的长石岩屑砂岩中较为发育(图5(b)~(c))，这些微孔隙呈管束状分布于杂基和胶结物之中。

5. 孔隙结构类型及特征

孔隙结构决定着储层的渗流能力，不同类型的孔隙结构有着不同的渗流能力。此次根据研究区目的层段岩石样品的高压压汞参数、压汞曲线形态，结合铸体薄片和扫描电镜观察结果，参考前人的研究成果，将研究区目的层段的储层孔隙结构分为 I、II 和 III 三类[13] (表 1)。

Table 3. Classification standard of pore structure of Chang 6 member in Wuqi area [18]-[20]

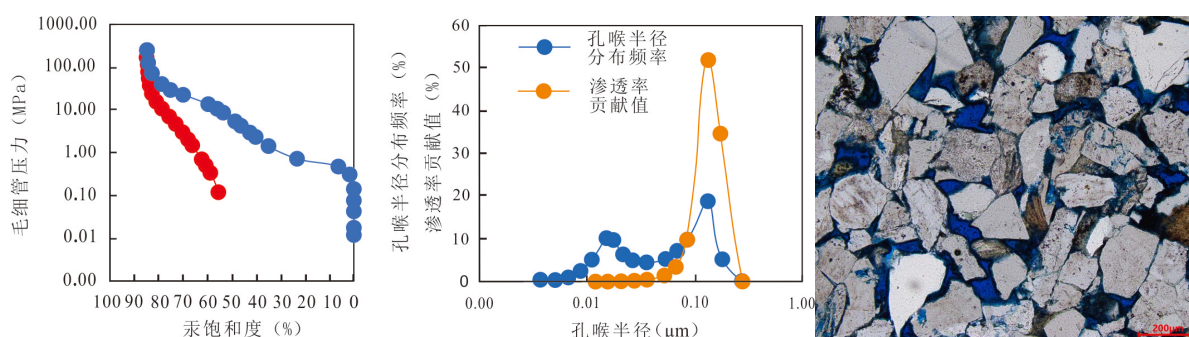
表 3. 吴旗地区长 6 段孔隙结构划分标准[18]-[20]

类型	物性		高压压汞实验参数					孔喉组合	孔隙组合	孔喉半径分布形态
	渗透率/mD	孔隙度/%	平均孔喉半径/ μm	分选系数	均值系数	最大进汞饱和度/%	排驱压力/MPa			
I 类	1.44	12.12	0.557	2.459	0.225	84.48	0.30	小孔 - 中细喉	溶孔 - 粒间孔	双峰型
II 类	0.473	10.53	0.398	2.493	0.209	81.24	0.42	小孔 - 细喉	粒间孔 - 溶孔	正态单峰型
III 类	0.122	10.78	0.185	2.043	0.170	80.40	0.68	微孔 - 微细喉	晶间孔 - 溶孔	左低右高过度型

I类, 压汞法测试其孔隙度和渗透率平均值分别为 12.12%和 1.44 mD。根据镜下薄片和扫描电镜观察, 发育较多的残余粒间孔隙, 溶蚀孔隙发育较少主要是长石和岩屑的粒内溶孔, 连通原生粒间孔隙, 还有少量的长石和石英颗粒边缘和填隙物被溶蚀产生的粒间溶孔。孔喉半径分布为左低右高的双峰形态, 孔喉半径主要分布在 $0.0089\ \mu\text{m}\sim 0.1839\ \mu\text{m}$ 之间, 孔喉半径分布曲线为左低右高的双峰型, 储层渗透率主要是右边主峰贡献的, 贡献率达到 99%以上, 该主峰区间孔喉半径在 $0.0856\ \mu\text{m}\sim 0.2831\ \mu\text{m}$ 。整体孔喉平均半径为 $0.0857\ \mu\text{m}$ (图 6(a))。压汞曲线较陡, 中间平缓段较短, 分选系数为 2.459, 均值系数为 0.255, 表明孔喉分布不集中, 孔喉微观非均质性强, 孔喉组合为小孔 - 中细喉, 最大进汞饱和度为 84.48%, 排驱压力为 0.30 MPa (表 3)。

II类, 压汞法测得其孔隙度和渗透率平均值分别为 10.53%和 0.473 mD。铸体薄片观察认为孔隙组合类型为粒间孔-溶孔, 两种孔隙所占比例差不多, 但溶蚀孔隙之间连通性较好, 多为有效孔隙空间, 粒间孔由于遭受了比较强烈的压实和胶结作用, 孔隙之间的喉道被堵塞连通性一般(图 6(b))。孔喉半径分布服从近似正态的单峰分布, 孔喉半径区间在 $0.0059\ \mu\text{m}\sim 0.1377\ \mu\text{m}$, 平均孔喉半径为 $0.398\ \mu\text{m}$, 储层渗流能力主要由主峰提供, 对渗透率贡献达到 80%以上, 主峰孔喉区间 $0.0513\ \mu\text{m}\sim 0.1190\ \mu\text{m}$ 之间。其压汞曲线较陡, 未观察到平缓段, 孔喉分选系数和均值系数分别为 2.493 和 0.209, 说明孔喉半径大小不一, 分布不均匀, 各类孔喉与主要渗滤孔道偏差较大, 孔喉组合为小孔-细喉, 最大进汞饱和度为 81.24%, 排驱压力为 0.42 MPa (表 3)。

III类, 压汞法测试其孔隙度和渗透率平均值分别为 10.78%和 0.122 mD。铸体薄片观察认为孔隙组合类型为晶间孔-溶孔, 主要为规模较小长石和岩屑粒内溶孔, 主要发育在杂基含量比较高的长石岩屑砂岩之中, 微孔隙较多, 但对渗透率贡献不大(图 6(c))。孔喉半径分布曲线为左低右高的过度型, 孔喉半径分布在 $0.0059\ \mu\text{m}\sim 0.1336\ \mu\text{m}$ 之间, 储层渗透率主要是由右部主峰的区间孔喉所贡献, 贡献率达到 95%以上, 主峰区间孔喉半径在 $0.0356\ \mu\text{m}\sim 0.1336\ \mu\text{m}$ 之间。压汞曲线陡, 不存在平缓段, 分选系数为 2.043, 均值系数为 0.170, 表明孔喉分布不均匀, 各类孔喉与主要渗流孔道偏差大, 孔喉组合为微孔 - 微细喉, 最大进汞饱和度为 80.40%, 排驱压力为 0.68 MPa (表 3)。



a-I类(X286长6, 1773.30 m)

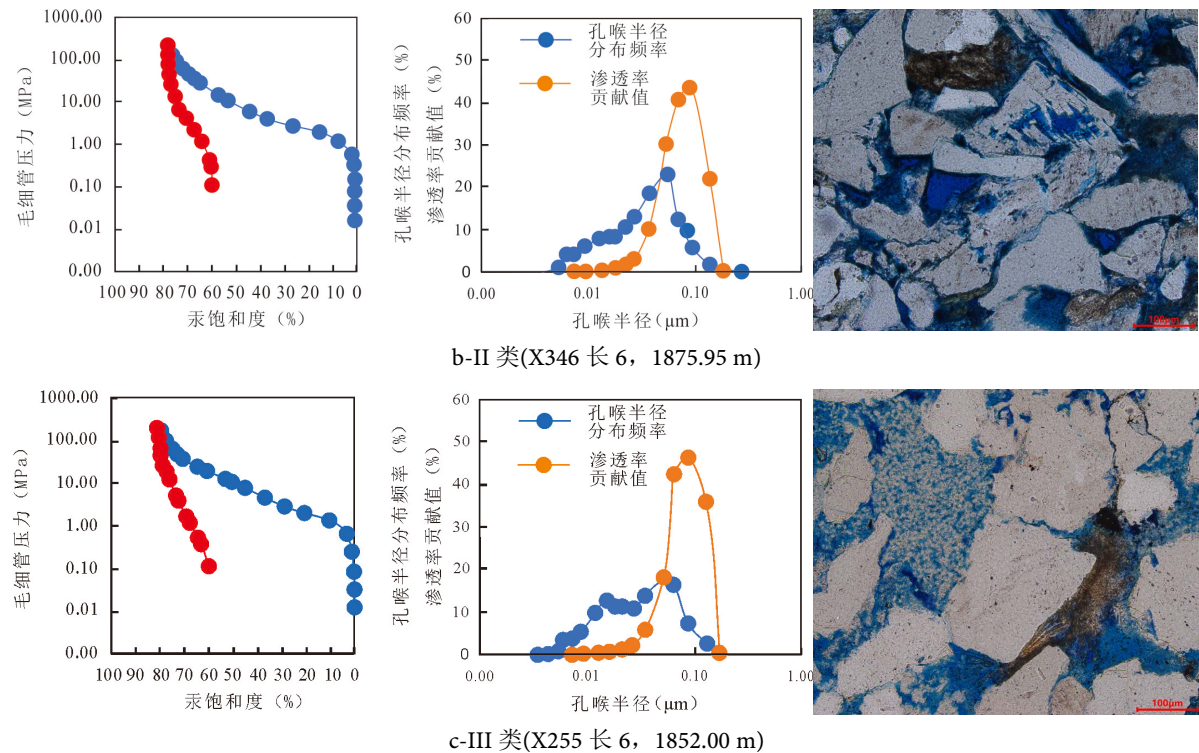


Figure 6. Capillary pressure curve and frequency curve of pore throat radius distribution of typical samples in the study area

图 6. 研究区典型样品毛细管压力曲线及孔喉半径分布频率曲线

6. 结论

(1) 吴旗地区长 6 段以长石砂岩为主，孔隙度在 8%~14%之间，平均为 10.73%，空气渗透率在主要分在 0.01~1.0 mD 之间，平均为 0.45 mD，属于致密储层。

(2) 研究区目的层段孔隙类型主要以残余原生粒间孔隙为主，孔径大小在 50 μm ~95 μm 之间，平均为 61 μm ，属于中孔隙还有一定的粒间溶孔和粒内溶孔，晶间孔和裂缝不发育。喉道类型主要为片状、弯片状、缩颈状，且随埋深的增加片状和弯片状喉道逐渐增多。

基于高压压汞实验，结合物性分析以及镜下鉴定，选取平均孔喉半径、最大进汞饱和度和排驱压力等参数将研究区目的层段孔隙结构分为 I、II 和 III 三类。其中 I 类物性条件好，孔喉组合为小孔 - 中细喉组合，主要发育粒间孔隙和次生溶孔，是研究区有利的勘探目标。

基金项目

陕西省自然科学基金基础研究计划项目(2017JM4004); 西安石油大学创新与实践能力的培养(YCS23213069)。

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

References

- [1] 贾承造, 邹才能, 李建忠, 等. 中国致密油评价标准、主要类型、基本特征及资源前景[J]. 石油学报, 2012, 33(3): 343-350.
- [2] 陶士振, 胡素云, 王建, 等. 中国陆相致密油形成条件、富集规律与资源潜力[J]. 石油学报, 2023, 44(8): 1222-1239.
- [3] 郭德运, 郭艳琴, 李文厚, 等. 富县探区上三叠统延长组成岩作用及孔隙结构特征[J]. 沉积学报, 2010, 28(2): 264-273.
- [4] 周翔, 何生, 刘萍, 等. 鄂尔多斯盆地代家坪地区长 6 致密油储层孔隙结构特征及分类评价[J]. 地学前缘, 2016, 23(3): 253-265.
- [5] 张振男, 林小兵, 王慧, 等. 基于微观孔隙结构差异性的致密砂岩储层评价——以塔里木盆地中秋 1 区块巴什基奇克组为例[J/OL]. 天然气地球科学, 1-23. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/62.1177.TE.20240906.0953.002.html>, 2024-09-25.
- [6] 杨宸, 杨二龙, 安艳明, 等. 致密储层孔隙结构对渗吸的影响研究进展[J]. 特种油气藏, 2024, 31(4): 10-18.
- [7] 邓秀芹, 楚美娟, 王龙, 等. 中晚三叠世鄂尔多斯盆地两期沉降及其形成机制[J]. 石油勘探与开发, 2024, 51(3): 501-512.
- [8] 孟婧, 张莉莹, 李芮, 等. 致密砂岩储层微观孔隙结构特征及其分类评价[J]. 特种油气藏, 2023, 30(4): 71-78.
- [9] 吴云飞, 刘成林, 冯小龙, 等. 致密砂岩储层微观结构特征及分类评价——以鄂尔多斯盆地南梁油田长 9 储层为例[J]. 断块油气田, 2023, 30(2): 246-253, 300.
- [10] 沈瑞, 徐蕾, 李洋, 等. 鄂尔多斯盆地长 7₃ 亚段储层微观孔隙结构和固液作用力[J]. 中南大学学报(自然科学版), 2024, 55(6): 2208-2221.
- [11] 刘宗宾, 李超, 路研, 等. 基于孔隙结构表征的低渗透砂岩流体赋存特征及渗透率评价[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2024, 54(4): 1124-1136.
- [12] 王伟, 朱玉双, 梁正中. 致密砂岩三元孔喉结构特征: 以鄂尔多斯盆地三叠系延长组 7 段致密砂岩为例[J]. 中南大学学报(自然科学版), 2024, 55(4): 1361-1373.
- [13] 赵靖舟, 吴少波, 武富礼. 论低渗透储层的分类与评价标准——以鄂尔多斯盆地为例[J]. 岩性油气藏, 2007, 19(3): 28-31, 53.
- [14] 王春艳, 王波, 龚建涛. 致密砂岩储层“四性”关系及有效储层下限研究——以鄂尔多斯盆地东部王庄区长 6 油层组为例[J]. 科学技术与工程, 2023, 23(16): 6775-6784.
- [15] 冉新权, 吴胜和, 付晶, 等. 鄂尔多斯盆地陇东地区延长组低渗透储层孔隙结构分类研究[J]. 地学前缘, 2013, 20(2): 77-85.
- [16] 柴晓龙, 田冷, 孟艳, 等. 鄂尔多斯盆地致密储层微观孔隙结构特征与分类[J]. 天然气地球科学, 2023, 34(1): 51-59.
- [17] 王伟, 陈朝兵, 许爽, 等. 鄂尔多斯盆地延长组致密砂岩不同尺度孔喉分形特征及其控制因素[J]. 石油实验地质, 2022, 44(1): 33-40.
- [18] 孔星星, 肖佃师, 蒋恕, 等. 联合高压压汞和核磁共振分类评价致密砂岩储层——以鄂尔多斯盆地临兴区块为例[J]. 天然气工业, 2020, 40(3): 38-47.
- [19] 符勇, 白玉彬, 黄礼, 等. 靖边地区长 6 段致密砂岩储层孔隙结构及影响因素[J]. 断块油气田, 2020, 27(1): 34-39.
- [20] 董鑫旭, 冯强汉, 王冰, 等. 苏里格西部致密砂岩储层不同孔隙类型下的气水渗流规律[J]. 油气地质与采收率, 2019, 26(6): 36-45.

Appendix (Abstract and Keywords in Chinese)

吴旗地区长 6 段致密储层微观孔隙结构特征及分类评价

摘要: 孔隙结构决定着储层的储集能力和渗透能力,是非常规油气勘探开发研究的重点内容。此次采用铸体薄片、扫描电镜、X-射线衍射和高压压汞等一系列测试分析手段对吴旗地区长 6 段储层特征和微观孔隙结构特征展开研究,在明确储层特征和孔隙结构特征的基础上,建立合适研究区目的层段的孔隙结构分类标准。研究认为,吴旗地区长 6 段物性条件差属于致密储层,岩性为长石砂岩,孔隙类型以残余粒间孔为主,还有一定的次生溶孔,晶间微孔和微裂缝发育规模小,发育缩颈状喉道、片状和弯片状喉道,按照物性特征和高压压汞参数将储集层孔隙结构分为 I、II 和 III 三类。其中 I 类是吴旗地区长 6 段储集层最优的孔隙结构,是研究区目的层段有利的勘探目标。

关键词: 鄂尔多斯盆地,长 6 段,致密储层,孔隙结构